

Решение экономических задач с помощью таблицы в ЕГЭ

Презентацию подготовила
Гатауллина Гульфия Анасовна
учитель математики МКОУ гимназии
г. Вятские Поляны Кировской области

1) В июле планируется взять кредит в банке на сумму 28 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если наибольший годовой платёж составит 9 млн рублей?

Решение

Пусть n – срок кредита

Составим таблицу:

Год	Долг на начало года	Основной платёж	Дополнительный платёж
1	28	$\frac{28}{n}$	$\frac{25}{100} \cdot 28 = 7$
...			
n	$\frac{28}{n}$	$\frac{28}{n}$	$\frac{25}{100} \cdot \frac{28}{n} = \frac{7}{n}$

Очевидно, что наибольший годовой платёж будет в первом году (потому что платежи равномерно уменьшаются в течение n лет)

Наибольший годовой платёж = 9 млн

$$\frac{28}{n} + 7 = 9$$

$$\frac{28}{n} = 2$$

$$n = 14$$

В таблице все значения становятся известными:

Год	Долг на начало года	Основной платёж	Дополнительный платёж
1	28	$\frac{28}{14} = 2$	7
...			
14	2	2	$\frac{7}{14} = 0.5$

Общая сумма выплат (ОСВ) – это все основные платежи и все дополнительные платежи (сумму всех дополнительных платежей найдём с помощью формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии)

Сумма первых n членов арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$ОСВ = 14 \cdot 2 + \frac{7 + 0.5}{2} \cdot 14$$

$$ОСВ = 28 + 7,5 \cdot 7 = 80,5$$

Ответ: 80,5 млн

2) В июле планируется взять кредит в банке на сумму 9 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если наименьший

годовой платёж составит 1,25 млн рублей?

Решение

Пусть n – срок кредита

Составим таблицу:

Год	Долг на начало года	Основной платёж	Дополнительный платёж
1	9	$\frac{9}{n}$	$\frac{25}{100} \cdot 9 = 2.25$
...			
n	$\frac{9}{n}$	$\frac{9}{n}$	$\frac{25}{100} \cdot \frac{9}{n} = \frac{2.25}{n}$

Очевидно, что наименьший годовой платёж будет в последнем году (потому что платежи равномерно уменьшаются в течение n лет)

Наибольший годовой платёж = 1.25 млн

$$\frac{9}{n} + 2.25 = 1.25$$

$$\frac{11.25}{n} = 1.25$$

$$n = 9$$

В таблице все значения становятся известными:

Год	Долг на начало года	Основной платёж	Дополнительный платёж
1	9	$\frac{9}{9} = 1$	2.25
...			
9	1	1	$\frac{2.25}{9} = 0.25$

Общая сумма выплат (ОСВ) – это все основные платежи и все дополнительные платежи (сумму всех дополнительных платежей найдём с помощью формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии)

Сумма первых n членов арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$ОСВ = 9 \cdot 1 + \frac{2.25 + 0.25}{2} \cdot 9$$

$$ОСВ = 9 + 1.25 \cdot 9 = 20.25$$

Ответ: 20.25 млн

- 3) В июле планируется взять кредит в банке на сумму 16 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:
- каждый январь долг возрастает на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
 - с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
 - в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 38 млн рублей?

Решение

Пусть n – срок кредита

Составим таблицу:

Год	Долг на начало года	Основной платёж	Дополнительный платёж
1	16	$\frac{16}{n}$	$\frac{25}{100} \cdot 16 = 4$
...			
n	$\frac{16}{n}$	$\frac{16}{n}$	$\frac{25}{100} \cdot \frac{16}{n} = \frac{4}{n}$

Общая сумма выплат (ОСВ) – это все основные платежи и все дополнительные платежи (сумму всех дополнительных платежей найдём с помощью формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии)

Сумма первых n членов арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$ОСВ = n \cdot \frac{16}{n} + \frac{4 + \frac{4}{n}}{2} \cdot n = 38$$

$$16 + \left(2 + \frac{2}{n}\right)n = 38$$

$$16 + 2n + 2 = 38$$

$$2n = 20$$

$$n = 10$$

Ответ: 10

4) 15-го января планируется взять кредит в банке на 19 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 30% больше суммы, взятой в кредит. Найдите r .

Решение

Пусть x – сумма кредита

Тогда $1,3x$ – общая сумма выплат, превышающая сумму кредита на 30%

Составим таблицу:

Месяц	Долг на начало месяца	Основной платёж	Дополнительный платёж
1	x	$\frac{x}{19}$	$\frac{r}{100} \cdot x$
2	$\frac{18x}{19}$	$\frac{x}{19}$	$\frac{r}{100} \cdot \frac{18x}{19}$
...			
19	$\frac{x}{19}$	$\frac{x}{19}$	$\frac{r}{100} \cdot \frac{x}{19}$

Общая сумма выплат (ОСВ) – это все основные платежи и все дополнительные платежи (сумму всех дополнительных платежей найдём с помощью формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии)

Сумма первых n членов арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$\text{ОСВ} = 19 \cdot \frac{x}{19} + \frac{\frac{r}{100} \cdot x + \frac{r}{100} \cdot \frac{x}{19}}{2} \cdot 19 = 1.3x$$

$$19 \cdot \frac{x}{19} + \frac{\frac{r}{100} \cdot x + \frac{r}{100} \cdot \frac{x}{19}}{2} \cdot 19 = 1.3x$$

$$\frac{\frac{r}{100} \cdot (x + \frac{x}{19})}{2} \cdot 19 = 0.3x$$

$$\frac{r \cdot \frac{20x}{19}}{200} \cdot 19 = 0.3x$$

$$\frac{r \cdot 20x}{200 \cdot 19} \cdot 19 = 0.3x$$

$$\frac{r \cdot x}{10} = 0.3x \quad | : x$$

$$\frac{r}{10} = 0.3 \quad | \cdot 10$$

$$r = 3$$

Ответ: 3

Список литературы

1. Ященко И. В. и др. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2018 году. Базовый и профильный уровни. Методические указания / И. В. Ященко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин. – М.: МЦНМО, 2015. – 288 с.
2. Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 года по математике. Профильный уровень. Сайт <http://www.ege.edu.ru/>
3. Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения в 2018 году единого государственного экзамена по математике. Профильный уровень. Сайт <http://www.ege.edu.ru/>

Спасибо за внимание!